

⑫ 公開特許公報(A) 平2-257998

⑤ Int.Cl.³

D 06 F 58/28

識別記号

B
C

庁内整理番号

6681-4L
6681-4L

④ 公開 平成2年(1990)10月18日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑥ 発明の名称 衣類乾燥機のセンサー出力増幅回路

⑦ 特 願 平1-81116

⑧ 出 願 平1(1989)3月30日

⑨ 発 明 者 戸 部 龍 三 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

⑩ 出 願 人 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

⑪ 代 理 人 弁理士 西野 卓嗣 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

衣類乾燥機のセンサー出力増幅回路

2. 特許請求の範囲

(1) ケーシング内に、衣類を入れる回転ドラムと、このドラムを駆動するモータと、前記衣類を加熱する電気ヒータと、内部の温度を検出する温度センサーと、内部の絶対湿度を検出する絶対湿度センサーと、これらセンサーの出力に基づいて衣類乾燥機の運転動作を制御する制御装置とを備え、湿った衣類を入れた回転ドラム内を高温に保ちつつ回転すると共に、ドラム内の空気を強制的に循環させて高湿度の空気から水分を取り除くことにより衣類を乾燥させるものであって、前記制御装置を、絶対湿度センサーからの出力を増幅して同相のノイズをカットする増幅回路と、この増幅回路からの信号を入力し逆相のノイズをカットするローパスフィルタと、このローパスフィルタからの信号と基準となるスキャン電圧の信号とを入力して比較する比較器と、この比較器からの信号に

基づいて前記電気ヒータ等の負荷を制御するマイクロコンピュータとで構成し、前記比較器からの信号に基づいて前記負荷の制御を行うようにしたことを特徴とする衣類乾燥機のセンサー出力増幅回路。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明は乾燥後の衣類の湿度を精度良く制御できるようにした衣類乾燥機のセンサー出力増幅回路に関する。

(ロ) 従来の技術

従来、この種の衣類乾燥機は、特開昭58-146398号公報等に関示されているように、ケーシング内に、衣類を入れる回転ドラムと、このドラムを駆動するモータと、前記衣類を加熱する電気ヒータと、この加熱温度を検出する温度センサーと、前記衣類の相対湿度を検出する相対湿度センサーと、これらセンサーの出力に基づいて衣類乾燥機の運転動作を制御する制御装置とを備え、高温に保たれた回転ドラム内に湿った衣類を入

れて回転し衣類を乾燥させる構成である。そして、前記相対湿度センサーは、高分子樹脂化合物にて形成されており、回転ドラムの近傍に設置されて乾燥運転中における回転ドラム内の相対湿度をモニターし、相対湿度 R_h がある値まで低下した時に電気ヒータを OFF して乾燥運転を停止するよう構成されている。例えば、通常のドライモードでは目標とする R_h を 30%、アイロンモード（乾燥後のアイロンがけを考慮して少し湿らせた状態にする）では 50% という具合に、相対湿度センサーの絶対値を検出して衣類の湿度制御を行っている。ここで、相対湿度 R_h は下記の式により % で表される。

$$R_h = (\text{その時の絶対湿度}) / (\text{絶対湿度の最大値})$$

尚、絶対湿度とは、ある温度下における 1 m^3 の空気中に含まれる水分量のことであり g / m^3 で表される。

（ハ）発明が解決しようとする課題

しかしながら上記の構成によると、以下に説明するような問題があり改善策が要望されていた。

湿度に対してセンサー出力を線形化することが難しく、湿度を正確に制御するのが困難である。

本発明は斯る点に鑑みなされたものであり、絶対湿度センサーを使用することにより、高温下での乾燥運転を可能として運転の所要時間を短縮するだけでなく、センサー出力をリニアにすると共にノイズやリップルを低減し、乾燥後の衣類の湿度を正確に制御できるようにして、性能が良く省エネ効果の大きい衣類乾燥機のセンサー出力増幅回路を提供することを目的とする。

（ニ）課題を解決するための手段

本発明は、ケーシング内に、衣類を入れる回転ドラムと、このドラムを駆動するモータと、前記衣類を加熱する電気ヒータと、内部の温度を検出する温度センサーと、内部の絶対湿度を検出する絶対湿度センサーと、これらセンサーの出力に基づいて衣類乾燥機の運転動作を制御する制御装置とを備え、湿った衣類を入れた回転ドラム内を高温に保ちつつ回転すると共に、ドラム内の空気を強制的に循環させて高湿度の空気から水分を取り

① 相対湿度に基づいて乾燥運転を制御しているため、衣類の量、素材、湿り具合等によって相対湿度の値が変化してしまうこと、及び、この変化を全て同一の基準（例えば、アイロンモードでは $R_h = 50\%$ という基準）で制御しているため、乾燥後の衣類の湿度を正確に制御することができず、例えば、衣類が少量の場合には相対湿度の値が低いので、乾燥が不十分となる。

② 相対湿度センサーは高分子樹脂化合物で形成されているため、その特性上、高温耐久性に劣り特に、回転ドラム内の温度が 70°C 以上になると劣化し易い。従って、高温下（例えば 75°C ）での乾燥運転ができず、運転終了までに長時間を要する。

③ 加えて、相対湿度センサーは、その特性上、ヒステリシスが存在するので誤差が大きく、応答が遅く、また、異物付着時の安定性に欠ける。

④ 更に、相対湿度センサーは交流電圧を印加した場合、交流抵抗値の変化幅が大きいので取扱い易いが、反面、その変化が指数関数的なので相対

除くことにより衣類を乾燥させるものであって、前記制御装置を、絶対湿度センサーからの出力を増幅して同相のノイズをカットする増幅回路と、この増幅回路からの信号を入力し逆相のノイズをカットするローパスフィルタと、このローパスフィルタからの信号と基準となるスキャン電圧の信号とを入力して比較する比較器と、この比較器からの信号に基づいて前記電気ヒータ等の負荷を制御するマイクロコンピュータとで構成し、前記比較器からの信号に基づいて前記負荷の制御を行うようにしたことを特徴とする衣類乾燥機のセンサー出力増幅回路。

（ホ）作用

本発明の衣類乾燥機の湿度制御装置は上記の構成により、以下のような作用がある。

① 絶対湿度センサーを使用して、温度によって変化する絶対湿度に応じた湿度制御を行うことができ、絶対湿度が所定値だけ低下した時に乾燥運転を終了できるため、衣類の量、素材、湿り具合等が変わっても過度の乾燥や乾燥不十分といった

事態を起こすことなく、衣類を完全に乾燥させることができ、また、乾燥後の衣類を所望とする湿度に精度良く仕上げることができる。

②絶対湿度センサーを使用しているため、衣類を高温（例えば75℃）で乾燥させることができ、運転終了迄の時間を短縮できるだけでなく、殺菌効果も助長できる。

③また、絶対湿度センサーはその特性上、ヒステリシスが無く、応答が早く、また、異物付着時にも特性が安定しているため、高精度で迅速な湿度制御を行うことができる。

④また、絶対湿度センサーの使用により、センサー出力をリニアな形で取り出すことができると共に、増幅回路とローパスフィルタによって同相及び逆相のノイズをカットすることができ、簡単な回路構成で精度の高い湿度制御を行うことができる。

(へ) 実施例

以下、本発明の実施例を図面に基ずいて説明する。

が構成されている。

そして、この衣類乾燥機は、電気ヒータ5、6にて回転ドラム2内を高温に保ちつつ、該ドラム内に衣類を入れて回転すると共に、ドラム内の空気を強制的に循環させて高湿度の空気から水分を取り除くことにより衣類を乾燥させている。

ここで、前記温度センサー7及び絶対湿度センサー8は共に集気管13内に装着されている。また、水循環回路に溜まった水は使用者の使い勝手が良いように上部タンク18から捨てられる。

第2図は制御装置9の電気回路を示し、電源スイッチ、運転モード切り替えスイッチ、後述するような各運転モードにおける Δ 値の設定スイッチ及び表示回路等を有する操作部19と、この操作部からの信号並びに温度センサー7や湿度センサー8からの信号に基づき衣類乾燥機の温度制御や湿度制御を行うマイクロコンピュータ20と、前記湿度センサー8で検知された値をブリッジ回路21及び増幅回路22により増幅して V_s として入力し、所定時間における最大値 V_m を測定す

第1図に衣類乾燥機の全体構成を示す。この乾燥機は、ケーシング1内に、衣類を入れる回転ドラム2と、このドラムをベルト3にて駆動するモータ4と、前記衣類を加熱する大小2個の電気ヒータ5、6と、内部の温度を検出する温度センサー7と、内部の絶対湿度を検出する絶対湿度センサー8と、これらセンサーの出力に基づいて衣類乾燥機の運転動作を制御する制御装置9とから構成されている。10はケーシング1の背面に設けた空気の取入口、11はこの取入口の近傍に装着され取入口10から取り入れた空気を回転ドラム2内へ送り込む電動ファン、12は回転ドラム2内の湿度の高い空気を集気管13を介して取り込み凝縮する凝縮機、14は前記凝縮機12にて水分を除去された空気を機外へ排出する排出管であり、これらによって空気循環回路が構成されている。15は前記凝縮機12で液化した水分を集めて貯える下部タンク、16は下部タンク15に溜った水を配管17を介して上部タンク18へ汲み上げるポンプであり、これらによって水循環回路

と共にこれをマイクロコンピュータ20に出力して記憶させる測定回路23と、この測定回路23で測定された最大値 V_m から各運転モードに応じて予め設定された値 Δ を減じた値 $V_m - \Delta$ と前記湿度センサー8で検知された値 V_s とを比較し、 V_s が $V_m - \Delta$ になった時を検出してマイクロコンピュータ20へ信号を送る検出回路24と、前記温度センサー7で検知された値を入力し予め設定された温度（50℃或るいは75℃）と比較してマイクロコンピュータ20に信号を送る温度制御回路25とから構成されている。

ここで、後述する乾燥運転中の絶対湿度センサー8の出力 V_s 変化を第3図に示す。 V_s が所定時間の最大値 V_m から Δ だけ下がった時に乾燥運転を停止させている。

そして、前記マイクロコンピュータ20は、上記した測定回路23並びに検出回路24の信号により、 V_s が $V_m - \Delta$ になった時に電気ヒータ5、6をOFFして乾燥運転を停止させる制御、温度制御回路25の信号により電気ヒータ5、6

を通電制御して回転ドラム2内を設定温度に保つ制御、回転ドラム2を駆動するモータ4や水循環回路のポンプ16等の負荷の制御を行う。

ここで、衣類乾燥機の運転機能を第4図に基づいて説明する。制御装置9には2種類の運転モードが予め設定されている。即ち、木綿等でできた衣類用として電気ヒータ5, 6(2 Kw + 1 Kw)の双方を通電し回転ドラム2内を75℃に温度制御する高温モードと、化学繊維でできた衣類用として電気ヒータ6(2 Kw)だけを通電し回転ドラム2内を50℃に温度制御する低温モードである。また、これら運転モードの中にはいずれの場合にもドライモード、ノーマルモード、アイロンモードの3種類の乾きモードがあり前述したように各モードに応じたΔ値が制御装置9に予め設定されている。

そして、使用者は前記運転モード並びに乾きモードを選択することにより、衣類を所望とする乾き具合に仕上げる。

また、衣類乾燥機の運転は第5図に示すように

度センサー8と、この直列回路にブリッジ接続された2個の抵抗26とから構成されており、前記直列回路にDC15Vの直流電圧を印加することによって、0～12mVのセンサー出力を得ている。

また、増幅回路22は、第8図に示すように、前記ブリッジ回路21からの+及び-出力をそれぞれの+入力に印加すると共に-入力に帰還抵抗29, 30を介して基準電圧を印加し互いに直列接続された2個の作動増幅器27, 28とから構成されている。そしてこの増幅回路22は前記ブリッジ回路21の出力に含まれている同相のノイズを2個の作動増幅器27, 28によって打ち消すと共に、前記ブリッジ回路21からの+及び-出力の電位差だけを200倍(1.6～4.0V)に増幅している。

また、31はCR型のローパスフィルタであり前記増幅回路22の出力に含まれている逆相のノイズをカットした後、前記比較器①の-入力に信号を出力している。

乾燥運転と冷却運転に大別される。即ち、高温モードで運転した場合、スタートと同時に電気ヒータ5, 6、モータ4、及びポンプ16が全てONする乾燥運転と、電気ヒータ5, 6はOFFしモータ4とポンプ16だけONしている冷却運転である。

具体的には第6図のフローチャートに示すように、運転スイッチを入れ各モードの設定(温度設定)、Δ値の設定を行った後、乾燥運転に入る。乾燥運転では、各負荷(電気ヒータ5, 6、モータ4、ポンプ16等)の制御、最大値 V_m の測定 $V_m - \Delta$ の計算及び出力、検出値 V_s と $V_m - \Delta$ の比較制御が行われ、 $V_s \leq V_m - \Delta$ になった時に乾燥運転は停止され、冷却運転に入る。冷却運転に入ると電気ヒータ5, 6はOFFし温度センサー7の検出値が35℃になると全ての負荷を停止して全運転が終了する。

ここで、前記ブリッジ回路21は、第7図に示すように、密封されたサーミスタ8aと一部通風されたサーミスタ8bの直列回路からなる絶対湿

更に、32はCR型のD/Aコンバータであり1.5～4.1Vの基準となるスキャン電圧の信号を発生して前記比較器①の+入力に出力している。

そして、比較器①はローパスフィルタ31からの信号とD/Aコンバータ32からの信号を比較して絶対湿度センサー8の最大値 V_m を検出している。

即ち、ブリッジ回路21の出力に含まれているのは、周辺のアクリンからの誘導リプル(第8図中(a)波形の周期の短い変動)、外来ノイズ(第8図中(a₁)のスパイク波形)、更に、ブリッジ回路21の電源DC15Vの変動(第8図中(a₂)波形の周期の長い変動)である。これらの変動のうち、誘導リプルと外来ノイズは同相の波形であり、前述したように2つの作動増幅器27, 28によってカットされる。そして、増幅回路22の出力波形には第8図中(b)に示すようにDC15Vによる変動のみが現れている。しかし、このDC15Vの変動は第8図中(c)に示すようにロー

パスフィルタ31によってかなり低減されるため比較器①の動作にチャタリング等の悪影響を与える事はない。

そして、測定回路23で得られた最大値 V_m から、各モード(運転モード、乾きモード)で定められた値 Δ を減じた電圧値 $V_m - \Delta$ が比較器②の+入力に印加され、-入力に印加されたセンサー出力 V_s と比較される。そして、センサー出力 V_s が $V_m - \Delta$ まで低下したら比較器②の出力は0から1になり、マイクロコンピュータ20は乾燥運転を停止させる。因みに、 Δ の値は、第4図に示すように高温モードの場合、ドライモード及びノーマルモードで3.5mV、アイロンモードで1mV、低温モードの場合、ドライモード及びノーマルモードで2.5mV、アイロンモードで0.75mVである。

本発明の衣類乾燥機は上記の構成により、絶対湿度センサー8を使用して、温度によって変化する絶対湿度に応じた湿度制御を行うことができ、絶対湿度が所定値 Δ だけ低下した時に乾燥運転を

終了できるため、衣類の量、素材、湿り具合等が変わっても過度の乾燥や乾燥不十分といった事態を起こすことなく、衣類を完全に乾燥させることができ、また、乾燥後の衣類を所望とする湿度に精度良く仕上げるができる。

また、絶対湿度センサー8を使用しているため衣類を高温(例えば75℃)で乾燥させることができ運転終了迄の時間を短縮できるだけでなく、殺菌効果も助長できる。

更に、絶対湿度センサー8はその特性上、ヒステリシスが無く、応答が早く、また、異物付着時にも特性が安定しているため、高精度で迅速な湿度制御を行うことができる。

また、絶対湿度センサー8の使用により、センサー出力をリニアな形で取り出すことができると共に、増幅回路22とローパスフィルタ31によって同相及び逆相のノイズをカットすることができ、簡単な回路構成で精度の高い湿度制御を行うことができる。

(ト) 発明の効果

以上のように本発明によれば、絶対湿度センサーを使用することにより、高温下での乾燥運転を可能として運転の所要時間を短縮するだけでなくセンサー出力をリニアにすると共にノイズやリップルを低減し、乾燥後の衣類の湿度を正確に制御できるようにして、性能が良く省エネ効果の大きい衣類乾燥機のセンサー出力増幅回路を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示す衣類乾燥機の斜視図、第2図は衣類乾燥機の湿度制御装置を示す電気回路図、第3図は絶対湿度センサーの出力変化を示すタイムチャート、第4図は衣類乾燥機のモード切り替え機能を示す図表、第5図は各負荷の運転状態を示すタイムチャート、第6図は衣類乾燥機の運転制御を示すフローチャート、第7図はブリッジ回路の電気回路図、第8図はセンサー出力増幅回路の電気回路図である。

1…ケーシング、2…回転ドラム、4…モータ、5、6…電気ヒータ、7…温度センサー、8…絶

対湿度センサー、9…制御装置、20…マイクロコンピュータ、21…ブリッジ回路、22…増幅回路、23…測定回路、31…ローパスフィルタ。

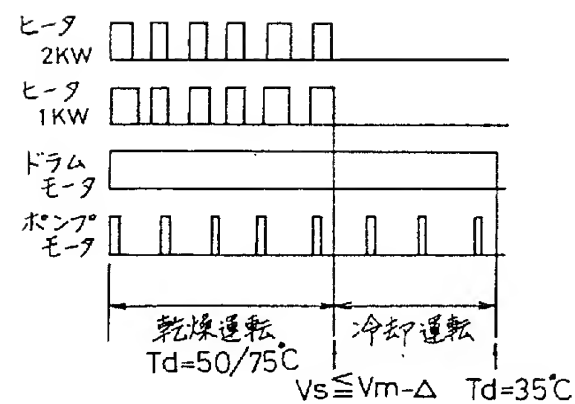
出願人 三洋電機株式会社

代理人 弁理士 西野卓嗣 外2名

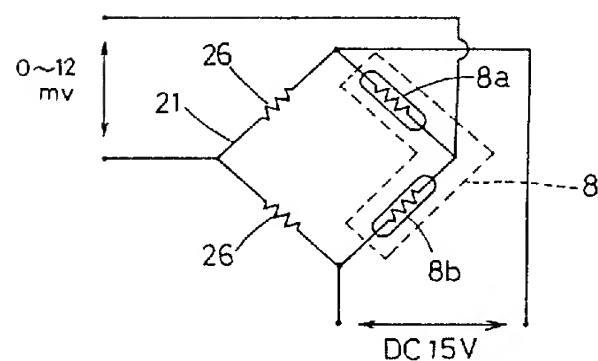
第4図

運転モード	乾燥モード	乾き具合	Δ (mv)
高温モード 75℃ ヒータ(2kw/1kw)	ドライモード	強	3.5
	ノーマルモード	中	3.5
	アイロンモード	弱	1
低温モード 50℃ ヒータ(2kw)	ドライモード	強	2.5
	ノーマルモード	中	2.5
	アイロンモード	弱	0.75

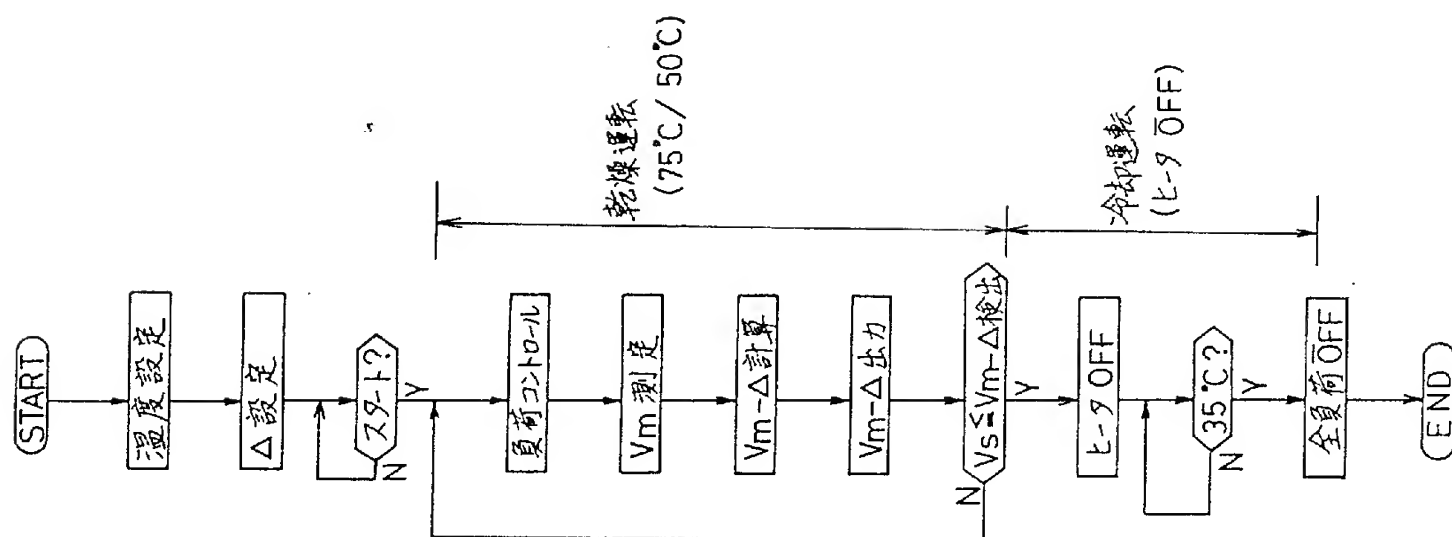
第5図



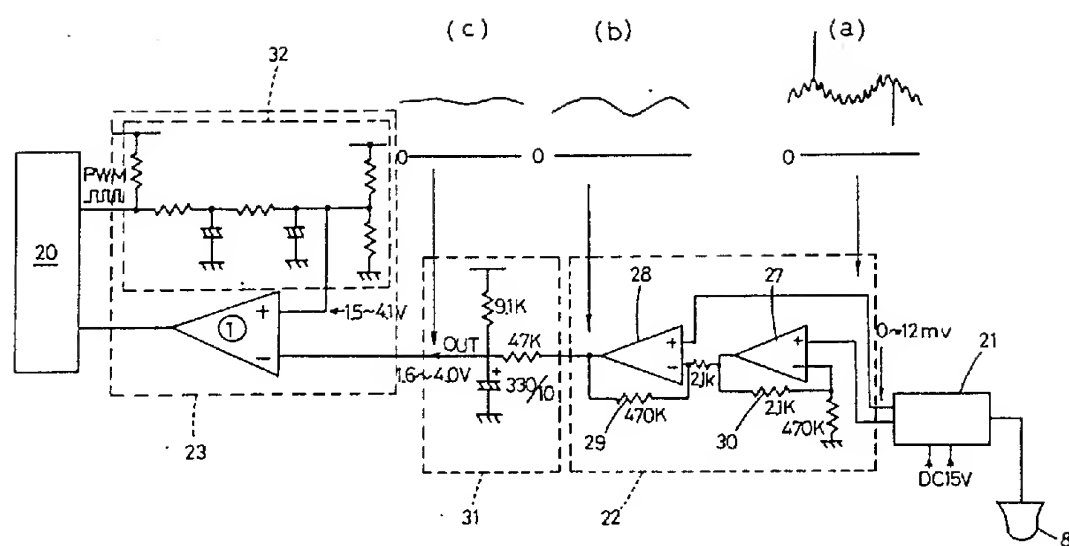
第7図



第6図



第 8 図



PAT-NO: JP402257998A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02257998 A
TITLE: SENSOR OUTPUT AMPLIFYING
CIRCUIT FOR CLOTHES DRYER
PUBN-DATE: October 18, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOBE, RYUZO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SANYO ELECTRIC CO LTD	N/A

APPL-NO: JP01081116
APPL-DATE: March 30, 1989

INT-CL (IPC): D06F058/28

ABSTRACT:

PURPOSE: To perform dry operation at a high temperature, to not alone shorten a time required for operation but also bring a sensor output into a linear state, to reduce the generation of noise and ripple, and to enable accurate control of humidity of clothes after drying by a method wherein an absolute humidity sensor is used, and based on a signal from an amplifying circuit to amplify an output from the sensor and cut a noise

in an iso-phase, a load, e.g. an electric heater, is controlled.

CONSTITUTION: A measuring circuit 23 amplifying a value detected by a humidity sensor 8 by means of a bridge circuit 21 and an amplifying circuit 22 to input it as V_s measures a maximum value V_m in a given time and outputs it to a microcomputer 20 to store it. A value $V_m - \Delta$ obtained by subtracting Δ value Δ ; preset according to each operation mode from the maximum value V_m measured by the measuring circuit 23 is compared with a value V_s detected by the humidity sensor 8, and a detecting circuit 24 to detect a time when V_s is $V_m - \Delta$; also outputs a signal to the microcomputer 20. A temperature control circuit 25 to input a value detected by a temperature sensor 7 and compare it with a preset temperature (50°C or 75°C) outputs a signal to the microcomputer 20.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio